Cellpro Multi4 4S Lader

REVOLECTRIX™

Bedienungsanleitung

LRM
DISTRIBUTION GmbH

Inhaltsverzeichnis

Ladegerät Cellpro Multi4 1
Eigenschaften 1
Sicherheitshinweise 2
Anschluss des Ladegeräts 3
Packs mit Cellpro-Anschluss anschließen 3
Anschluss von Packs ohne Cellpro-Balancer-Anschluss 3
Akkupacks laden 4
Navigation durch die verschiedenen Anzeigen (Bildschirme) 6
Diagramme zur Erläuterung der Navigation durch die verschiedenen Menüs 7
Änderung des Ladestroms in einem Benutzer-Set 9
Löschen eines Benutzer-Sets 9
Ab Werk installierte Benutzer-Sets 10
Strategien zur Organisation von Benutzer-Sets 11
Laden eines Sets aus der Bibliothek 12
Benutzer-Sets mit offener Architektur 13
Praktische Informationen über das Multi4 Ladegerät 13
Allgemeine Informationen 13
Akkupacks laden 14
Lagerung von Akkupacks 15
Funktionsweise der automatischen Ladestromanpassung 15
Benutzung der Ladekontroll-Software 16
Installation der Ladekontroll-Software 17
Start der Ladekontroll-Software 17
Verbinden des Ladegeräts mit Ihrem Computer 17
Überwachen und Aufzeichnen der Ladefunktionen 17
Begrenzung der Versorgungsstromstärke 18
Einstellen der Optionen für das Ladegerät 19
Update der Firmware 19
Konfiguration der Benutzer-Sets 19
Arbeiten mit Dateien 20
Spezifikationen des Ladegeräts 21
Abschätzung von Leistungsfaktoren 21
Fehlerdiagnose 23
Schnellstartanleitung für das Cellpro Multi4 Ladegerät 25
Haftungsausschluss 26

Ladegerät Cellpro Multi4

Modell LC04S04A-MC, zur Benutzung mit Li-Po, Li-Ion, A123, Ni-Cd, Ni-MH Akkupacks und Blei-Säure Akkumulatoren.

Automatisches und manuelles Laden mit Ladeströmen bis zu 4 A und Schutz vor Überladung sowie Balancieren der Einzelzellen (gilt für Akkupacks mit Balancer-Anschluss).

Eigenschaften

- Einfache Bedienung: Verbinden Sie einfach den Cellpro Multi4 Lader mit einer Spannungsquelle und einem Akkupack, wählen Sie ein für den jeweiligen Akkupack spezifisches Benutzer-Set und beginnen Sie mit dem Laden.
- Keine Einstellung über Jumper, Stecker oder Skalen erforderlich! Der Lader ermittelt automatisch die Kapazität des Akkupacks und stellt den optimalen Ladestrom ein; danach passt er den Ladestrom dynamisch den Erfordernissen an. Manuelle Ladeströme bis zu 4,0 A erlauben spezielle Ladeszenarien.
- Lädt Akkupacks mit Li-Po, Li-Ion, $LiFePO_4$, A123©, Li-Mn, Ni-Cd, Ni-MH und Blei-Säure Chemie (Revolectrix liefert Adapter für viele verschiedene Balancer-Anschlüsse).
- Unterstützt (abhängig vom chemischen Aufbau des Akkus) sowohl Laden mit als auch ohne Balancierung (mit bestimmten Sicherheitsbeschränkungen).
- Das Ladegerät speichert bis zu 25 vom Benutzer konfigurierbare Voreinstellungen (Benutzer-Sets), jeweils optimiert für die unterschiedlichen chemischen Zusammensetzungen des Akkus und stellt hierdurch Ladestrategien für die gebräuchlichsten Ladeanforderungen im RC-Bereich zur Verfügung. Der Lader speichert außerdem bis zu 50 Parameter-Sets in einer Bibliothek. Wenn Sie die kostenlos erhältliche Ladekontroll-Software benutzen (Webadresse siehe weiter unten), ist die Anzahl Ihrer spezifischen Sets nahezu unbegrenzt, wird mit der Zeit anwachsen und kann so auch die Anforderungen der Industrie erfüllen. Ersetzen und passen Sie Benutzer-Sets so an, dass Sie Ihren Akku-Erfindungen gerecht werden.
- Lädt Lithium (2s bis 4s mit Balancierung, 1s bis 2s unbalanciert) und A123 Packs (2s bis 4s mit Balancierung, 1s bis 5s unbalanciert) jeder Kapazität bis zu 32 Ah. Während des Ladens mit Balancierung wird jede Zelle einzeln geladen, was zu einer außergewöhnlichen Ladesicherheit führt und RC Akkupacks auf das Sicherheitsniveau von Mobiltelefonen anhebt. Wenn Sie den 2 C Automodus des Laders verwenden, werden typische Packs bis zu einer Kapazität von 4 Ah Kapazität in 50 Minuten oder weniger geladen.

- Neueste Technologien liefern ultimative Sicherheit - sogar Packs mit versteckten physischen Schäden werden so geladen, dass während des Ladens kein Brandrisiko entsteht. Wenn die Spannung individueller Zellen außerhalb der theoretisch erreichbaren Gesamtspannung eines Packs geteilt durch die Anzahl Zellen liegt, wird dieser Pack nicht geladen.
- Das Balancieren der Zellen auf 5 mV und der automatische Überladungsschutz garantieren höchst mögliche Lebensdauer eines Packs. Die automatische Temperaturüberwachung verhindert das Überladen eines Packs bei niedrigen und die Beschädigung des Ladegeräts bei hohen Außentemperaturen.
- Das hintergrundbeleuchtete Multifunktionsdisplay erlaubt es Ihnen, Benutzer-Sets zu wählen sowie Standardvoreinstellungen der Bibliothek zu ersetzen, und es zeigt Ladedaten wie individuelle Zellenspannung ("Cell Voltage"), Ladestrom ("Charge Current"), Eingangsspannung des Laders ("Supply Voltage") und die geladene Kapazität ("Charge Amount") in mAh eines Packs an. Darüber hinaus zeigt die einzigartige Restkapazitäts-Anzeige ("Fuel") die prozentuale Kapazität eines Packs an.
- Die Ladekontroll-Software (CCS, kostenloser Download) ermöglicht Ihnen, Benutzer-Sets individuell anzupassen (inklusive der Daten, die im Display des Laders angezeigt werden sollen), zu speichern und zu laden sowie Daten und Graphen in Echtzeit zu betrachten. Mit CCS können Sie auch Firmware-Updates vornehmen, damit Ihr Lader stets einwandfrei funktioniert und auf dem neuesten Stand ist.
- Arbeitet mit jeder 10 - 16 V **Gleichstrom**quelle. Eingang und Ausgang sind gegen Verpolung geschützt.

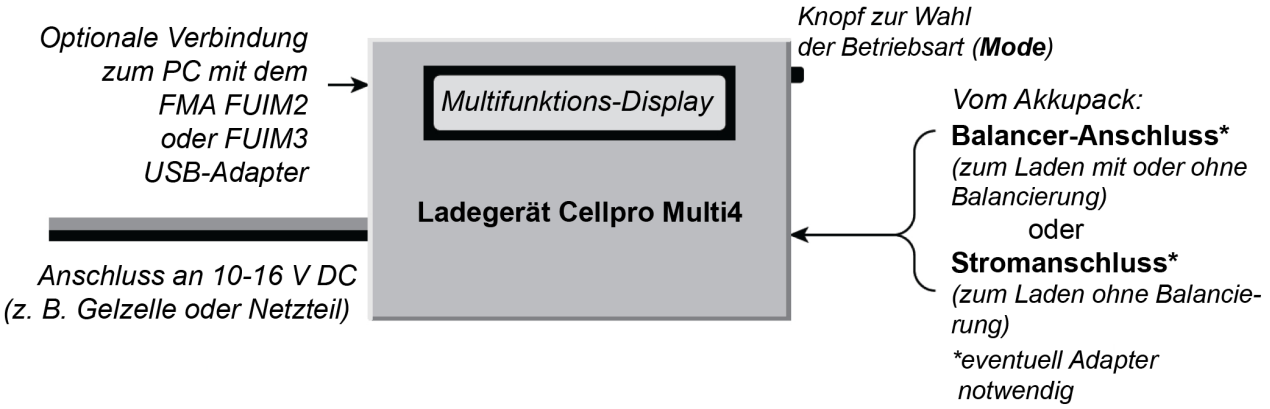
Sicherheitshinweise

- Befolgen Sie alle Anweisungen in dieser Anleitung, um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten.
- Beobachten Sie Li-Po Packs grundsätzlich während des Ladevorgangs. Lassen Sie Li-Po Packs während des Ladevorgangs niemals unbeaufsichtigt.
- Beachten Sie die zusätzlichen Warnhinweise dieses Ladegeräts und von Li-Po Packs.
- Befolgen Sie alle Richtlinien zum Laden, Entladen sowie zur Handhabung und Lagerung aller Arten von Akkupacks.

Anschluss des Ladegeräts

Packs mit Cellpro-Anschluss anschließen

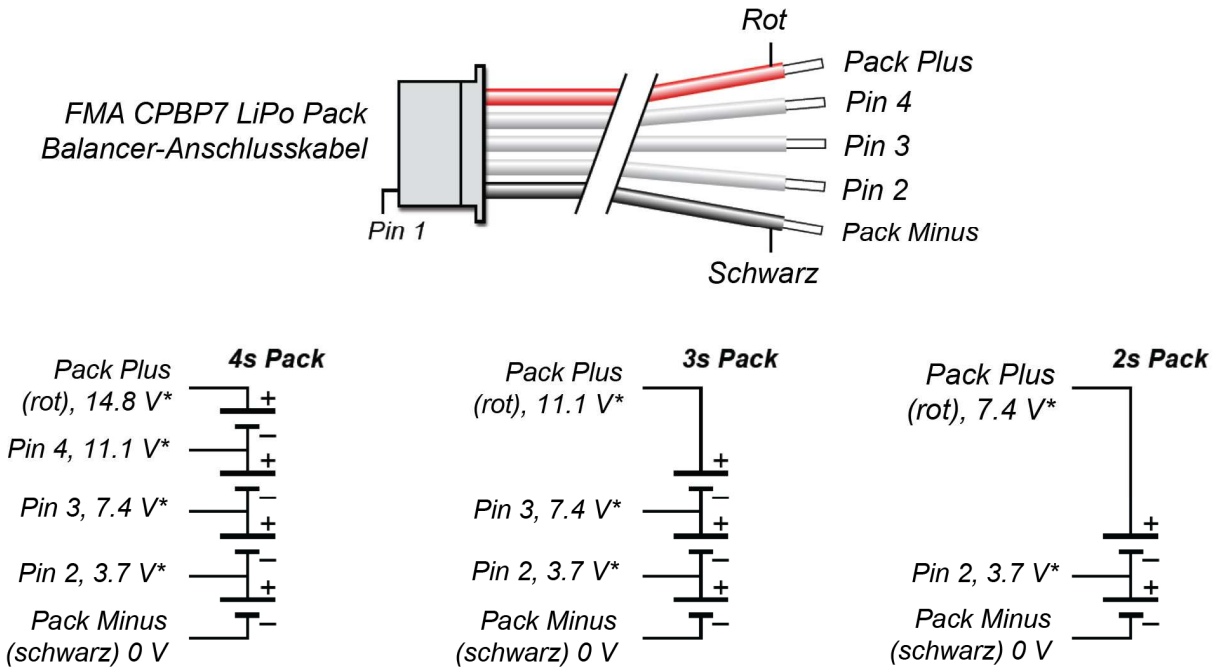
Schließen Sie die Packs wie in diesem Diagramm gezeigt an:


Optionale Verbindung zum PC mit dem FMA FUIM2 oder FUIM3 USB-Adapter
Anschluss an 10-16 V DC (z. B. Gelzelle oder Netzteil)
Multifunktions-Display
Ladegerät Cellpro Multi4
Knopf zur Wahl der Betriebsart (Mode)
Vom Akkupack:
Balancer-Anschluss*
(zum Laden mit oder ohne Balancierung)
oder
Stromanschluss*
(zum Laden ohne Balancierung)
*eventuell Adapter notwendig

VORSICHT: Wenn zwei LiPo/Li-Ion/A123 Packs in Serie geschaltet sind, dürfen Sie sie **nicht** an zwei einzelne Ladegeräte anschliessen, die mit einer *einzigen* Spannungsquelle verbunden sind. Dies führt zu Bedingungen, bei denen die in Serie geschalteten Packs *parallel* geladen werden (die Spannungsquelle liefert eine gemeinsame Masse). Das Multi4 Ladegerät besitzt eine Schutzschaltung, die den Start eines Ladevorgangs verhindert, wenn diese Situation erkannt wird. Allerdings **könnten sowohl ein oder beide Ladegeräte, als auch die Akkupacks beschädigt werden**. Diese Bedingungen können vermieden werden, wenn die Ladegeräte mit zwei **getrennten** Spannungsquellen betrieben werden (z. B. zwei Bleibatterien). Am sichersten laden Sie, wenn Sie die beiden Packs voneinander trennen, bevor Sie sie mit den jeweiligen Ladegeräten verbinden.

Anschluss von Packs ohne Cellpro-Balancer-Anschluss

Revolectrix bietet Plug-and-Play Adapter zum Laden von Li-Po/Li-Ion/A123 Packs mit Balancer-Anschlüssen von anderen Herstellern an. Informieren Sie sich im Cellpro-Bereich bei Revolectrix über die neuesten Adapter. Falls es für den Pack, den Sie laden möchten, keinen Adapter gibt oder der Pack keinen Balancer-Anschluss hat, wird er durch das Revolectrix CPBP7 Li-Po Pack Balancer-Anschlusskabel kompatibel zum Cellpro Multi4 Ladegerät. Das Diagramm auf der nächsten Seite zeigt den Anschluss des Balancerkabels an Packs verschiedener Konfigurationen. Zusätzliche Informationen werden mit dem Balancer-Anschlusskabel geliefert.



** Nominelle Spannung bezogen auf Pack Minus*

Akkupacks laden

Der Multi4 Lader ist ab Werk mit 20 konfigurierbaren Benutzer-Sets ausgestattet, die für gebräuchliche Batterietypen optimiert sind; zusätzlich gibt es fünf leere Sets. In vielen Fällen können Sie einfach das Set auswählen, das dem zu ladenden Pack entspricht, den Akkupack anschließen und den Ladevorgang starten. Die Sets decken Li-Po, Li-Ion, A123, Ni-Cd, Ni-MH und Blei-Säure Zellen gepaart mit üblicherweise verwendeten Ladestrategien ab (falls die Sets nicht ganz Ihren Vorstellungen entsprechen, beachten Sie die Anweisungen ab Seite 9). Der Lader beinhaltet weiterhin eine Bibliothek mit voreingestellten Sets, die bis zu 50 Sets beinhalten kann. Ein Bibliotheken-Set ist wie ein Benutzer-Set; allerdings muss es in die Benutzer-Set Datenbank geladen werden, bevor es geändert und zum Laden benutzt werden kann (siehe “Laden eines Bibliotheken-Sets” weiter unten).

1. Schließen Sie das Ladegerät an eine 12 V bis 16 V (maximal!) Spannungsquelle mit 5 A an. Den Akkupack können Sie jederzeit zwischen Jetzt (nach dem Anschluss des Laders an die Spannungsquelle) und Schritt 4 anschließen.

2. Als erstes werden Sie den "Willkommens" ("Welcome")-Bildschirm sehen. Drücken Sie den "**Mode**"-Knopf einmal, um das Benutzer-Set ("**Preset**")-Menü anzuzeigen.

Tip: Mehr Informationen über die Anzeigen - und die Navigation in ihnen - erhalten Sie ab Seite 6.

3. Das "Preset"-Menü zeigt das zuletzt verwendete Benutzer-Set. Falls es das Set ist, das Sie benutzen möchten, laden Sie den Pack. Gehen Sie dazu zu Schritt 4.
   Drücken Sie andernfalls den "**Mode**"-Knopf wiederholt so lange, bis das Benutzer-Set angezeigt wird, das Sie verwenden möchten (falls Sie "**EMPTY PRESET**" sehen, drücken Sie den "**Mode**"-Knopf, um zum Anfang der Liste zurückzukehren).

> **Tip:** Um die Reihenfolge der im Display angezeigten Positionen umzukehren, gehen Sie bitte folgendermaßen vor: Drücken Sie den „Mode"-Knopf, und lassen Sie ihn schnell wieder los, drücken und halten Sie ihn und lassen ihn dann wieder los. Der Ton zeigt an, in welche Richtung Sie sich bewegen: ein hoher Ton für vorwärts, und ein tiefer Ton für rückwärts.

4. Falls der Pack noch nicht an den Lader angeschlossen ist, verbinden Sie ihn jetzt mit dem Ladegerät.
5. Drücken und *halten* Sie den "**Mode**"-Knopf. Hierdurch wird das Ablauf ("Operations")-Menü angezeigt, bei dem die einzelnen Bildschirme zyklisch nacheinander angezeigt werden. Wenn Sie "**START**" sehen, lassen Sie den "**Mode**"-Knopf los.
6. Das Display zeigt nun kurz "**CHECKING PACK**".
7. Die nächste Anzeige informiert über den dem Benutzer-Set zugeordneten chemischen Aufbau des Akkupacks (z. B. **Li-Po**) und fordert Sie dazu auf, zu bestätigen, dass es sich dabei um denselben chemischen Aufbau wie beim zu ladenden Pack handelt (der, um im Beispiel zu bleiben, ebenfalls **Li-Po** sein sollte). Diese Sicherheitsabfrage gibt Ihnen die Möglichkeit, den Ladevorgang jetzt noch zu unterbinden, falls das gewählte Set nicht dem zu ladenden Akku entspricht.
   - Falls der angezeigte chemische Aufbau dem des Akkus *entspricht*, drücken Sie bitte den "**Mode**"-Knopf, um den Ladevorgang zu *starten*. Fahren Sie dann fort mit Schritt 8.

     oder
   - Falls der angezeigte chemische Aufbau *nicht* dem des Akkupacks *entspricht*, tun Sie bitte **nichts weiter**. Nach einer gewissen Zeit wird die Anzeige wieder auf das Benutzer-Set ("Preset")-Menü wechseln. Gehen Sie dann bitte zurück zu Schritt 3.

2. Während des Ladevorgangs:
   - Drücken Sie den "**Mode**"-Knopf kurz – gegebenenfalls mehrmals nacheinander -, um verschiedene Anzeigen mit Ladedaten zu erhalten (die Anzahl der unterschiedlichen Anzeigen hängt von der Konfigurierung des Benutzer-Sets ab).
   - *Stoppen des Ladevorgangs*:
     a) Drücken und *halten* Sie den "**Mode**"-Knopf. Sie werden "**Stop Charge? >No**" (Laden anhalten? >*Nein*) sehen.
     b) Drücken Sie den "**Mode**"-Knopf, um "**Stop Charge? >Yes**" (Laden anhalten? >*Ja*) zu erhalten. Drücken und *halten* Sie den "**Mode**"-Knopf zur Bestätigung.

c) Sie sehen nun "**CHARGER STOPPED**" (Ladegerät angehalten). Drücken Sie den "**Mode**"-Knopf, um wieder zum Benutzer-Set ("Preset")-Menü zu gelangen.

3. Wenn der Ladevorgang beendet ist, "piepst" der Lader mehrfach, und im Display wird folgendes angezeigt: "**ELAPSED**" (verstrichene) **[Zeit] / [chemischer Aufbau]** "**DONE**" (fertig). Drücken Sie den "**Mode**"-Knopf, um die verschiedenen Anzeigen mit den Ladedaten noch einmal anzusehen.
4. Entfernen Sie den Akkupack vom Ladegerät. In der Anzeige erscheint "**PACK REMOVED**" (Akkupack entfernt).
5. Drücken Sie den "**Mode**"-Knopf, um zum Benutzer-Sets ("Preset")-Menü zurückzukehren. Das Ladegerät ist nun bereit für das Laden eines weiteren Akkupacks.

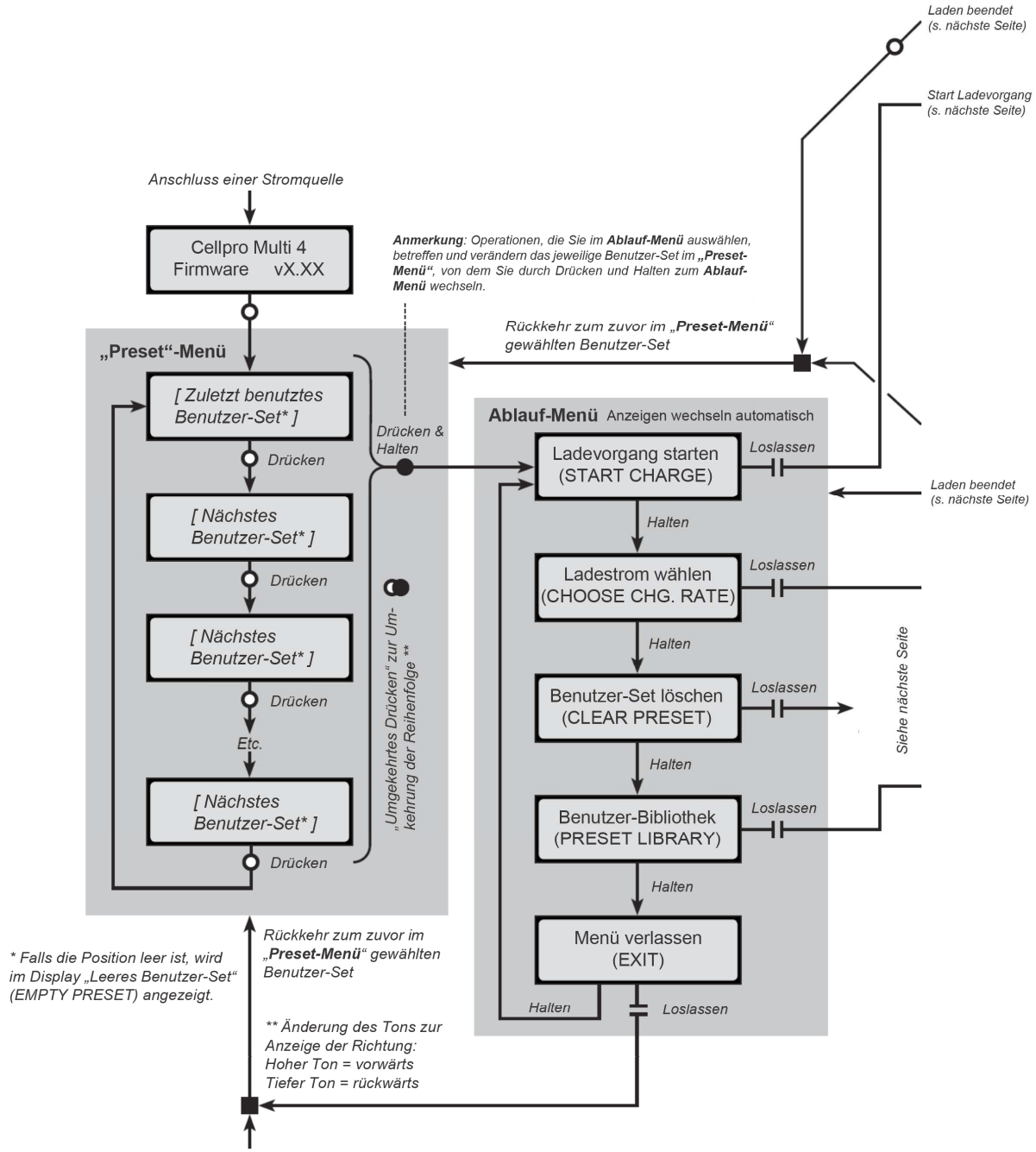
Navigation durch die verschiedenen Anzeigen (Bildschirme)

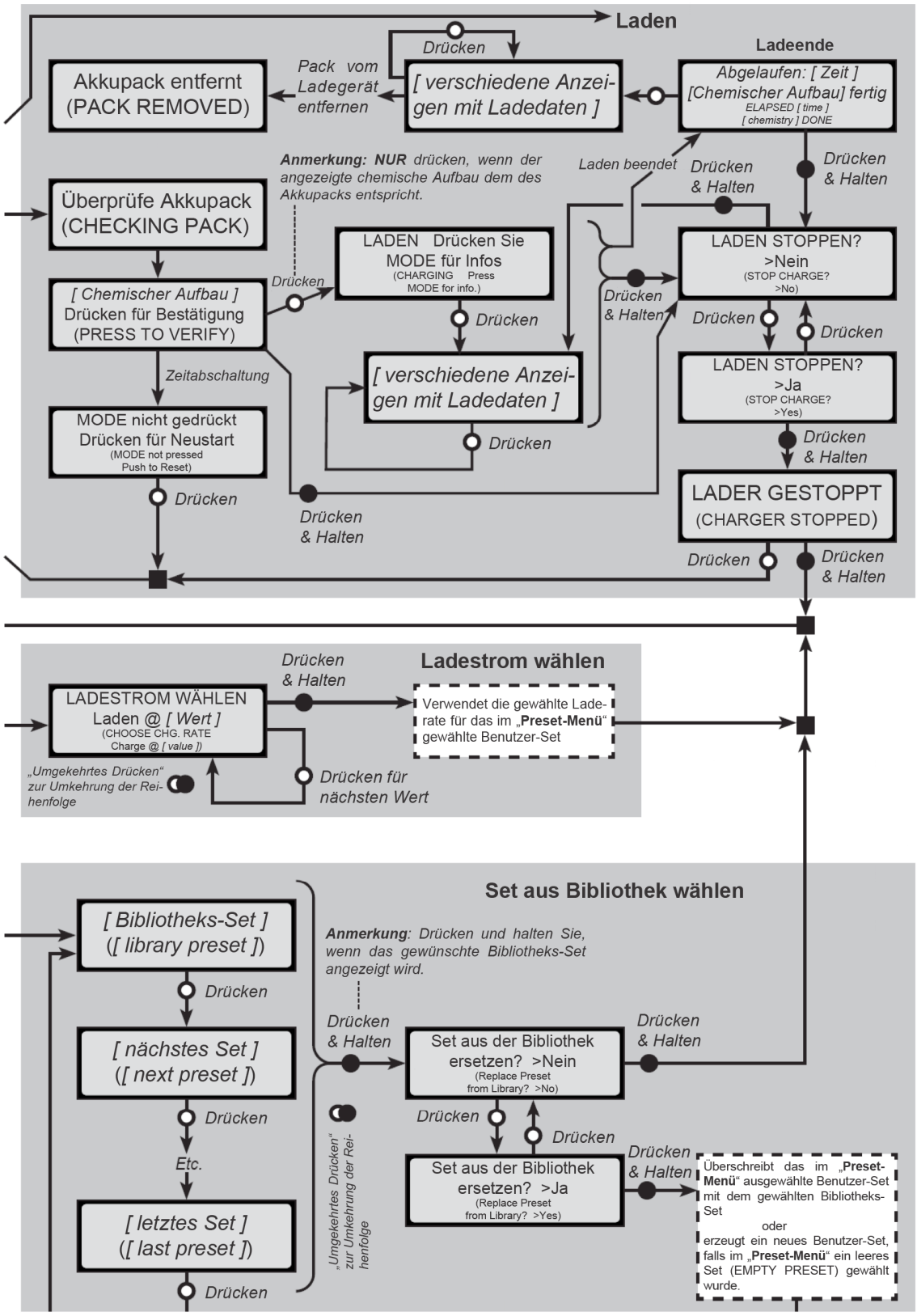
Das nachstehende Diagramm hilft Ihnen, zu verstehen, wie Sie mit Hilfe des "**Mode**"-Knopfs von Anzeige zu Anzeige (auch “Bildschirm“ genannt) wechseln. Mit dem "**Mode**"-Knopf können Sie, wie im Diagramm gezeigt, vier grundlegende Dinge tun:

- **Drücken**: Drücken und lassen Sie den "**Mode**"-Knopf wieder los. In den meisten Fällen wird der nächste Bildschirm angezeigt.
- **Drücken und halten**: Drücken und halten Sie den "**Mode**"-Knopf.
- **Loslassen**: Lassen Sie den "**Mode**"-Knopf los, nachdem Sie ihn gedrückt und *gehalten* haben.
- "**Umgekehrtes Drücken"**: Drücken Sie den "**Mode**"-Knopf, und lassen Sie ihn schnell wieder los, drücken und halten Sie ihn und lassen ihn dann wieder los, um die Reihenfolge der Positionen in bestimmten Listen umzukehren (hoher Ton = vorwärts, tiefer Ton = rückwärts).

Diagramme zur Erläuterung der Navigation durch die verschiedenen Menüs

Anmerkung: Wo es zur leichteren Bedienung sinnvoll erschien, wurden die Originalanzeigen der englischen Menüs in Klammern unter die deutsche Übersetzung geschrieben.




Laden
Drücken
Ladeende
Akkupack entfernt
(PACK REMOVED)
Pack vom Ladegerät entfernen
[verschiedene Anzeigen mit Ladedaten]
Abgelaufen: [Zeit]
[Chemischer Aufbau] fertig
ELAPSED [time]
[chemistry] DONE
Anmerkung: NUR drücken, wenn der angezeigte chemische Aufbau dem des Akkupacks entspricht.
Laden beendet
Drücken & Halten
Überprüfe Akkupack
(CHECKING PACK)
LADEN Drücken Sie MODE für Infos
(CHARGING Press MODE for info.)
LADEN STOPPEN?
>Nein
(STOP CHARGE?
>No)
[Chemischer Aufbau]
Drücken für Bestätigung
(PRESS TO VERIFY)
Drücken
Zeitabschaltung
[verschiedene Anzeigen mit Ladedaten]
LADEN STOPPEN?
>Ja
(STOP CHARGE?
>Yes)
MODE nicht gedrückt
Drücken für Neustart
(MODE not pressed
Push to Reset)
LADER GESTOPPT
(CHARGER STOPPED)
Ladestrom wählen
LADESTROM WÄHLEN
Laden @ [Wert]
(CHOOSE CHG. RATE
Charge @ [value])
Verwendet die gewählte Laderate für das im „Preset-Menü“ gewählte Benutzer-Set
„Umgekehrtes Drücken“ zur Umkehrung der Reihenfolge
Drücken für nächsten Wert
Set aus Bibliothek wählen
[Bibliotheks-Set]
([library preset])
[nächstes Set]
([next preset])
Etc.
[letztes Set]
([last preset])
Anmerkung: Drücken und halten Sie, wenn das gewünschte Bibliotheks-Set angezeigt wird.
Set aus der Bibliothek ersetzen? >Nein
(Replace Preset from Library? >No)
Set aus der Bibliothek ersetzen? >Ja
(Replace Preset from Library? >Yes)
Überschreibt das im „Preset-Menü“ ausgewählte Benutzer-Set mit dem gewählten Bibliotheks-Set
oder
erzeugt ein neues Benutzer-Set, falls im „Preset-Menü“ ein leeres Set (EMPTY PRESET) gewählt wurde.

Änderung des Ladestroms in einem Benutzer-Set

Sie können den Ladestrom jedes Benutzer-Sets ändern. Die neue Stromstärke wird so lange beibehalten (selbst wenn Sie die Spannungsversorgung entfernen), bis Sie sie erneut ändern (dieses Verhalten kann mit der Ladekontroll-Software verändert werden).

1. Navigieren Sie zum "**Preset-Menü**" (Benutzer-Sets Menü)
2. Wenn das gewünschte Benutzer-Set angezeigt wird, gehen Sie zu Schritt 3.

   ansonsten

   Drücken Sie so lange den "**Mode**"-Knopf, bis das gewünschte Set angezeigt wird.
3. Drücken und halten Sie den "**Mode**"-Knopf. Dadurch wird das Ablauf-Menü angezeigt, das zyklisch nacheinander mehrere Bildschirme darstellt. Wenn Sie **CHOOSE CHG. RATE** sehen, lassen Sie den "**Mode**"-Knopf wieder los.
4. Das Display zeigt jetzt den Ladestrom des Benutzer -Sets an (in der untersten Zeile).
5. Drücken Sie den "**Mode**"-Knopf, um zwischen den verfügbaren Ladeströmen zu wechseln (einige Ladeströme sind in Stromstärke [A oder mA], andere in Vielfachen der Pack-Kapazität [C] angegeben; die Anzeige springt jeweils auf die nächste Zeile der Liste).

   Tip: Drücken Sie den „**Mode**"-Knopf, und lassen Sie ihn schnell wieder los, drücken und halten Sie ihn und lassen ihn dann wieder los. Dies ermöglicht Ihnen, zu einem angezeigten Ladestrom zurückzukehren, anstatt erneut durch die gesamte List zu blättern. Der Ton, den Sie hören, wenn Sie den „**Mode**"-Knopf drücken, zeigt an, in welche Richtung Sie sich bewegen: ein hoher Ton für vorwärts, und ein tiefer Ton für rückwärts.

   Tip: Die Stromstärken wechseln in 5 mA-Schritten für kleine Packs und in 0,250 A-Schritten für große Packs (abhängig von der Konfiguration der Benutzer-Sets).
6. Wenn der gewünschte Ladestrom angezeigt wird, drücken und halten Sie den "**Mode**"-Knopf. Dadurch wird der Ladestrom im Benutzer-Set eingestellt, und Sie werden wieder zum Ablauf-Menü zurückgeleitet.
7. Lassen Sie im Ablauf-Menü den "**Mode**"-Knopf los, wenn Sie die gewünschte Operation sehen (z. B. "EXIT", um das Ablauf-Menü zu verlassen).

Löschen eines Benutzer-Sets

Sie können nicht benötigte Benutzer-Sets löschen. Falls Sie beispielsweise nicht regelmäßig A123 und Blei-Säure Akkus laden, können Sie diese Sets entfernen, um das "Preset-Menü" auf die Benutzer-Sets zu beschränken, die Sie tatsächlich nutzen. Die ersten 20 Sets in der Bibliothek sind mit den 20 ab Werk installierten Benutzer-Sets identisch (vergleichen Sie die unten stehende Liste). Auf diese Weise können Sie die entfernten Sets leicht wieder ersetzen.

1. Navigieren Sie zum "**Preset-Menü**" (Benutzer-Sets Menü)
2. Wenn das Benutzer-Set, das Sie löschen möchten, angezeigt wird, gehen Sie bitte zu Schritt 3.
   ansonsten
   Drücken Sie so lange den "**Mode**"-Knopf, bis das gewünschte Set angezeigt wird.
3. Drücken und halten Sie den "**Mode**"-Knopf. Dadurch wird das Ablauf-Menü angezeigt, das zyklisch nacheinander mehrere Bildschirme darstellt. Wenn Sie **CLEAR PRESET** sehen, lassen Sie den "**Mode**"-Knopf wieder los.
4. Sie werden aufgefordert, Ihre Auswahl mit der Anzeige **CLEAR PRESET?** zu bestätigen. Drücken Sie den "**Mode**"-Knopf, um zwischen Bestätigung (>Yes) oder Ablehnung (>No) zu wechseln.
5. Nachdem Sie die gewünschte Antwort ausgewählt haben, drücken und halten Sie den "**Mode**"-Knopf. Wenn Sie in Schritt 4 "**Yes**" gewählt haben, wird das Benutzer-Set gelöscht.
6. Sie werden zum Ablauf-Menü zurückgeleitet. Lassen Sie den "**Mode**"-Knopf los, wenn Sie die gewünschte Operation sehen (z. B "EXIT", um das Ablauf-Menü zu verlassen).

Tip: Wenn Sie die Ladekontroll-Software benutzen, können Sie das „Preset-Menü“ verkürzen, indem Sie nicht benötigte Benutzer-Sets, ebenso wie leere Sets, ausblenden. Vergleichen Sie „Konfiguration von Benutzer-Sets“ weiter unten in dieser Anleitung.

Ab Werk installierte Benutzer-Sets

Nr.	Benutzer-Set
1	Li-Po allgemein, exaktes Laden
2	Li-Po allgemein, schnelleres Laden
3	Li-Po allgemein, hohe Lebensdauer (4,1 V)
4	Li-Po allgemein, klein, balanciert
5	Li-Po 1s/2s, klein, nicht balanciert
6	Li-Po, alle Marken, Laden zum Einlagern
7	Li-Po REVO, schwarz, exaktes Laden
8	Li-Po REVO, schwarz, schnelleres Laden
9	Li-Po REVO, schwarz, hohe Lebensdauer (4,1 V)
10	A123 2300 mAh, exaktes Laden
11	A123 2300 mAh, schnelleres Laden
12	A123 2300 mAh, unbalanciert
13	A123 1100 mAh, exaktes Laden
14	A123 1100 mAh, schnelleres Laden
15	A123 1100 mAh, unbalanciert

Nr.	Benutzer-Set (Fortsetzung)
16	A123, alle Kapazitäten, Ladung zur Lagerung
17	Ni-Cd, Schnellladung mit Erhaltungsladung
18	Ni-MH, Schnellladung mit Erhaltungsladung
19	Ni-Cd/Ni-MH, 24 Stunden Erhaltungsladung
20	Blei 12 V, Blei-Säure oder Gel-Zelle
21	Leeres Benutzer-Set
22	Leeres Benutzer-Set
23	Leeres Benutzer-Set
24	Leeres Benutzer-Set
25	Leeres Benutzer-Set

- *Benutzer-Set entfernen*: Vergleiche "Löschen eines Benutzer-Sets". Anschließend wird auf dieser Position "**EMPTY PRESET**" (leeres Benutzer-Set) angezeigt, bis Sie ein Set aus der Bibliothek laden.
- *Laden eines Benutzer-Sets in eine beliebige Position*: Vergleiche "Laden eines Sets aus der Bibliothek" nach diesem Kapitel. Wenn die Position zuvor leer war, wird ein neues Set erzeugt; falls an dieser Position bereits ein Set gespeichert war, wird es überschrieben.
- *Erzeugung von Backups und Wiederherstellen von Benutzer-Sets mit der Ladekontroll-Software*: Vergleiche "Arbeit mit Dateien" weiter unten.

Strategien zur Organisation von Benutzer-Sets

Nehmen Sie an, dass alle Ihre Akkus mit einer kleinen Gruppe Sets geladen werden können und Sie keine der anderen Benutzer-Sets benötigen (jedenfalls nicht jetzt). Was wäre dann der effizienteste Weg, Ihre Kern-Sets zu organisieren?

- Wenn Sie die Ladekontroll-Software nicht benutzen: Folgen Sie den Anweisungen im Kapitel "Laden eines Sets aus der Bibliothek", um Ihre Kern-Sets an aufeinanderfolgende Positionen zu bringen. Nutzen Sie die Anweisungen im Kapitel "Löschen eines Benutzer-Sets", um unnötige Sets zu entfernen. Wenn Sie sich jetzt durch das "Preset-Menü" bewegen, nutzen Sie die Technik zum "Umgekehrten Drücken", wenn Sie **EMPTY PRESET** (leeres Set) im Display sehen — auf diese Weise können Sie schnell vorwärts und rückwärts durch Ihre Kern-Sets navigieren.
- Wenn Sie die Ladekontroll-Software benutzen: Ziehen Sie im "**Presets**"-Reiter die gewünschten Benutzer-Sets an die Spitze der Liste. Setzen Sie die Sichtbarkeit der Sets, die Sie nicht benötigen, auf "**Hide**" (Ausblenden). Klicken Sie zum Schluss auf "**Update Charger**" (Ladegerät updaten). Jetzt erscheinen nur noch Ihre Kern-Sets im "Preset-Menü". (Details, siehe "Benutzung der Ladekontroll-Software").

Laden eines Sets aus der Bibliothek

Der Multi4-Lader ist mit 50 Bibliotheken-Sets ausgestattet. Ein Bibliotheken-Set (das Sie nicht verändern können) ist ein Ausgangspunkt, um Ihre eigenen Benutzer-Sets zu erstellen (die Sie verändern können). Revolectrix konfiguriert Bibliotheken-Sets mit optimalen Ladecharakteristika für eine Vielzahl chemischer Zusammensetzungen von Akkus und Ladestrategien. Sie können ein bestehendes Benutzer-Set durch ein Bibliotheken-Set ersetzen, oder - wenn Ihr Ladegerät weniger als 25 Benutzer-Sets installiert hat - ein neues Benutzer-Set aus einem Bibliotheken-Set erzeugen. Nachdem Sie ein Bibliotheken-Set an die Position eines Benutzer-Sets geladen haben, können Sie den Ladestrom wie schon früher in dieser Anleitung beschrieben ändern. Wenn Sie die Ladekontroll-Software benutzen, können Sie in jedem Benutzer-Set bis zu 80 Ladeparameter konfigurieren.

1. Navigieren Sie zum "**Preset-Menü**" (Benutzer-Sets Menü)
2. Wenn das gewünschte Benutzer-Set, das Sie durch ein Set aus der Bibliothek ersetzen möchten, angezeigt wird, gehen Sie bitte zu Schritt 3.

   ansonsten

   Drücken Sie so lange den "**Mode**"-Knopf, bis das gewünschte Set angezeigt wird.
3. Drücken und halten Sie den "**Mode**"-Knopf. Dadurch wird das Ablauf-Menü angezeigt, das zyklisch nacheinander mehrere Bildschirme darstellt. Wenn Sie **PRESET LIBRARY** sehen, lassen Sie den "**Mode**"-Knopf wieder los.
4. Das Display zeigt jetzt das erste mehrerer Bibliotheken-Sets. Drücken Sie den "**Mode**"-Knopf, um nacheinander die verfügbaren Bibliotheken-Sets anzuzeigen (die Anzeige springt jeweils auf die nächste Zeile der Liste).

   Tip: Um die Reihenfolge der im Display angezeigten Positionen umzukehren, gehen Sie bitte folgendermaßen vor: Drücken Sie den „Mode“-Knopf, und lassen Sie ihn schnell wieder los, drücken und halten Sie ihn und lassen ihn dann wieder los. Der Ton zeigt an, in welche Richtung Sie sich bewegen: ein hoher Ton für vorwärts, und ein tiefer Ton für rückwärts.
5. Wenn Sie das gewünschte Bibliotheken-Set sehen, drücken und halten Sie den "**Mode**"-Knopf und lassen Sie ihn dann los.
6. Sie werden jetzt aufgefordert, den Austausch zu bestätigen. Drücken Sie den "**Mode**"-Knopf, um zwischen Bestätigung (**>Y**) oder Ablehnung (**>N**) zu wechseln.
7. Nachdem Sie die gewünschte Antwort ausgewählt haben, drücken und halten Sie den "**Mode**"-Knopf. Falls Sie in Schritt 6 "**Y**" gewählt haben, wird das Bibliotheken-Set in das "Preset-Menü" kopiert, wo es entweder das ausgewählte Benutzer-Set ersetzt oder ein neues Benutzer-Set erzeugt.
8. Sie werden zum Ablauf-Menü zurückgeführt. Lassen Sie den "**Mode**"-Knopf los, wenn Sie die gewünschte Operation sehen (z. B "EXIT", um das Ablauf-Menü zu verlassen).

Benutzer-Sets mit offener Architektur

Der Multi4 Lader kann als "Benutzer-Set gesteuert" beschrieben werden. Sämtliche Hauptaspekte seiner Operationen sind als Parameter auf der Ebene der Benutzer-Sets definiert. Die Tatsache, dass Sie (zum größten Teil) diese Parameter verändern können, führt das Konzept einer "offenen Benutzer-Set Architektur" ein.

Um ein Beispiel für die Beeinflussung des Ladeprozesses durch bestimmte Parameter zu geben: jedes Set mit Automodus beinhaltet eine interne Tabelle mit Kapazitäten, die spezifisch für den jeweiligen chemischen Aufbau eines Akkutyps sind. Wenn Sie beispielsweise ein Benutzer-Set für die Marke "REVO Red" auswählen, wählen Sie damit auch eine auf diese Marke zugeschnittene Tabelle mit Kapazitäten. Das Ladegerät nutzt diese Tabelle, um den Strom so anzupassen, dass die spezifische C-Laderate aufrecht erhalten wird. Für den Fall einer markenspezifischen Kapazitäts-Tabelle sind die Anzeige der Kapazität und der Auto-Lademodus hoch präzise.

Wenn Sie einen Pack für das Laden vorbereiten, ist der erste Schritt, das geeignete Benutzer-Set zu finden. Falls kein solches existiert, könnten Sie eines aus der Bibliothek erzeugen, das dem Akkutyp am nächsten kommt. Oder Sie könnten eins aus der mit der Ladekontroll-Software verfügbaren Bibliothek auswählen (die Ihnen ermöglicht, Benutzer-Sets zu laden, zu selektieren, als Backup zu speichern und mit anderen zu teilen). Sie können sogar einen neue Kapazitäts-Tabelle für jeden Li-Akkutyp erstellen, indem Sie einen Ladevorgang mit 1C starten und aufzeichnen (und dabei zeitweilig eine manuell eingestellte Stromstärke benutzen) und diese Tabelle auf ein bestehendes Benutzer-Set anwenden.

Revolectrix-Techniker bringen die Bibliothek mit Benutzer-Sets, die in jedem Update der Ladekontroll-Software enthalten ist, kontinuierlich auf den neuesten Stand. Diese Bibliothek wird auch bis weit in die Zukunft hinein gepflegt werden, wenn neue Akkumarken und -typen eingeführt werden.

Praktische Informationen über das Multi4 Ladegerät

Allgemeine Informationen

- Weil die Balancierungstechnologie von Revolectrix individuelle Zellen überwacht, brauchen Sie einen Pack nicht abzukühlen, bevor Sie ihn laden. Gehen Sie vom Fliegen zum Laden und wieder zum Fliegen, ohne zu warten. Ladegeräte mit Zell-Balancern von Revolectrix sind die einzigen, die einen Akkupack direkt nach dem Entladen wieder laden können, ohne ihn zu beschädigen.
- Einzelne Zellen eines Packs haben nach dem Entladen unterschiedliche Spannungen. Der Multi4 Lader balanciert (Angleichung nach dem Prinzip eines Li-Po Equalizers) die Einzelzellspannungen, während der Akkupack geladen wird.
- Während des Ladens sind die Zellen, die am schnellsten geladen werden, die schwächsten eines Packs. Am Ende des Ladevorgangs sind die Zellen mit der höchsten Spannung die schwächsten. Dies

geschieht, weil schwächere Zellen eine geringere Kapazität haben und schneller geladen werden als stärkere Zellen.

- Falls der Multi4 Lader "**LOW VOLT RESTORE"** anzeigt, wurde der Pack während seiner letzten Verwendung tief entladen. Das Ladegerät wird versuchen, Li-Po Zellen mit Spannungen zwischen 0,5 V und 2,7 V oder A123 Zellen mit Spannungen zwischen 0 V bis zu 2,0 V zu reparieren. Um weitere Beschädigungen der wiederhergestellten Zellen zu vermeiden, entladen Sie einen reparierten Pack bitte nicht erneut tief.
- Definitionsgemäß ist eine Li-Po Zelle am Ende ihres Lebens angekommen, wenn sie nur noch zu 80% ihrer ursprünglichen Kapazität geladen werden kann. Die Anzahl von Lade-/Entladezyklen, mit der eine Zelle bis zum Ende ihrer Verwendbarkeit beansprucht werden kann, hängt von mehreren Faktoren ab, darunter die Qualität der Zelle, Entladestrom, die während des Entladens generierte innere Wärme und anderen Parametern. In einem älteren Pack können die Zellen mehr voneinander abweichen, aber der Multi4 Lader wird sie immer noch bis auf maximal 5 mV am Ladeende angleichen. Aus diesem Grund kann es länger dauern, ältere Packs zu balancieren. Der Lader kann dann für mehrere Stunden FUEL=99% (Erreichte Kapazität = 99%) anzeigen, während er einen "Packveteranen" hoher Kapazität (3 Ah und mehr) balanciert, der ernsthaft unbalanciert ist, aber das Benutzer-Set könnte so eingestellt werden, dass das Balancieren nach einer voreingestellten Zeit beendet wird. Oft benötigen die letzten paar Millivolt Balancierung sehr lange, ohne die Ladung des Packs und seine Leistung insgesamt signifikant zu verbessern.

Akkupacks laden

- Sie können teilweise *ent*ladene Akkus auffrischen oder das Laden von Akkupacks auch dann beenden, wenn sie nur teilweise *ge*laden wurden. Wenn Sie den Multi4 Lader benutzen, gibt es keine Möglichkeit, einen Pack auf diese Weise zu beschädigen.
- Wenn ein Pack 80% oder weniger seiner Kapazität hat, könnte ein Fahrtregler mit automatischer Erkennung der Zellzahl seine Abschaltspannung reduzieren. Dies könnte zu einer Tiefentladung des Packs während des Fluges führen. Solche Fahrtregler sollten die Abschaltspannung einwandfrei einstellen, wenn die Packs mit mindestens 90% ihrer Kapazität geladen sind.
- Um Zeit zu sparen, können Sie das Laden stoppen, wenn der Pack etwa 95% seiner Kapazität erreicht hat. Die letzten 5% dauern am längsten. Standardmäßig informieren Sie die Benutzer-Sets mit zweimaligem Piepsen, wenn ein Pack 90% seiner Kapazität erreicht (diese Schwelle kann mit der Ladekontroll-Software einfach verändert werden).
- Einige Zellen können innerhalb einer Stunde nach dem Laden um 0,10 V einbrechen. Dies ist normal, wenn die Packs altern.
- Wenn ein sehr tief entladener A123 Pack geladen werden soll, kann der Lader anfänglich die Zellzahl möglicherweise nicht exakt ermitteln. Um die Möglichkeit einer unexakten Zellzahlerkennung zu

eliminieren, beaufschlagt das Ladegerät die Zellen zunächst mit Strom, um sie quasi "aufzuwecken", und startet die Zellzahlermittlung dann erneut.

- Die Tiefentladung eines A123 Packs unter 2,0 V/Zelle beschädigt die Zellen (im Gegensatz zu einigen anders lautenden Berichten). Der Cellpro Multi4 Lader benötigt eine minimale Packspannung von 1,5 V, um das Laden zu aktivieren. Falls die Spannung eines A123 Packs unterhalb dieser Spannung liegt, versuchen Sie nicht, diesen Pack zu reparieren, indem Sie die Spannung erhöhen. Selbst wenn es Ihnen gelingt, den Pack zu reparieren, werden ihm nicht mehr viele Zyklen übrig bleiben, und das Ladegerät wird ihn aus vielen Gründen abweisen (die durch die jeweiligen Sicherheitscodes angezeigt werden).

Lagerung von Akkupacks

- Um beste Ergebnisse zu erhalten, sollten Li-Po und A123 Packs bei 50% ihrer Kapazität gelagert werden. Verwenden Sie Benutzer-Set 6 (Li-Po, alle Marken, Laden zum Einlagern, **Li-Po All Brands Storage Charge**), um Li-Po Packs für das Lagern vorzubereiten und Benutzer-Set 16 (A123, alle Kapazitäten, Ladung zur Lagerung, **A123 All Capacity Storage Charge**) für A123 Packs.

  VORSICHT: Vergewissern Sie sich, dass das Benutzer-Set zur Lagerung der chemischen Zusammensetzung des Akkupacks entspricht. Wenn Sie das falsche Set verwenden, werden die Zellen beschädigt.

- 100% geladene Li-Po Packs sollten nicht unter Raumtemperatur abgekühlt werden. Zellen mit 90% Kapazität oder weniger können auf weniger als 0°C abgekühlt werden.

Funktionsweise der automatischen Ladestromanpassung

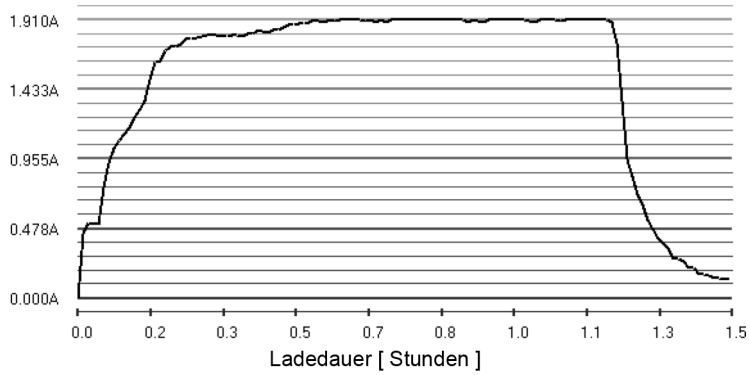
Der Modus mit automatischer Ladestromanpassung des Multi4 Laders (der durch den Ladestrom **Ax. 0C** angezeigt wird) überwacht präzise die individuellen Kapazitäten (Zellspannungen) in einem Li-Po, Li-Ion oder A123 Pack. Wenn der Lader feststellt, dass er zu schnell lädt, verlangsamt er den Ladeprozess. Auf dieselbe Weise beschleunigt er den Ladevorgang, wenn er zu langsam lädt. Während des gesamten Ladezyklus passt das Ladegerät den Ladestrom in Intervallen von einer Minute an.

Nach dem Start des Ladens benötigt der Lader eine kurze Zeitspanne, um die korrekten Parameter zu erfassen. Deshalb kann er diese bis zu 30 Minuten "jagen", bevor der optimale Ladestrom ein gleichmäßiges Niveau erreicht. Dies ist normal und schadet dem Pack nicht. Je länger der Ladevorgang ist, desto genauer ist die Kalkulation.

Die nachstehende Ladekurve zeigt, wie der Lader im Modus mit automatischer Ladestromanpassung den Ladestrom einstellt, wenn er einen 2,1 Ah Pack bei 1.0 C automatisch lädt. Anfänglich beträgt der Ladestrom 500 mA (dieser Startstrom wird im Benutzer-Set definiert und ist einstellbar). Innerhalb einiger Minuten erhöht das Ladegerät den Strom, der schließlich 1.0 C erreicht (1,9 A in diesem Beispiel). Dies ist leicht unterhalb des idealen 1.0 C Ladestroms von 2,1 A für diesen Pack. Das Laden mit automatischer

Ladestromanpassung ist absichtlich leicht konservativ kalkuliert. Wenn der Pack nahezu voll geladen ist, fällt der Ladestrom ab (der Lader wechselt jetzt in den Konstantspannungs-Modus). Wenn der Ladestrom bis auf etwa 0,05 C abfällt, ist der Pack voll geladen. Falls die Zellen bereits voll balanciert sind, wird das Laden beendet. Die Einstellungen für die Beendigung des Ladevorgangs werden außerdem über die Parameter des jeweiligen Benutzer-Sets kontrolliert.

Im Modus mit 1,0 C und automatischer Ladestromanpassung wird ein voll entladener Pack, abhängig vom Ausmaß der Unterschiede in den Einzelzellspannungen, bis zu seiner nominellen Kapazität innerhalb von 60 bis 80 Minuten geladen. Dieser Modus berücksichtigt auch den Ladezustand des Packs am Beginn des Ladevorgangs. Das Auffrischen bzw. Nachladen eines zu 50% entladenen Packs dauert daher nur etwa 30 Minuten.



Benutzung der Ladekontroll-Software

Anmerkung: Die Ladekontroll-Software ist bis jetzt nur in englischer Sprache verfügbar. Um die Benutzung zu erleichtern, wurden daher die Bezeichnungen von Fenstern, Reitern, Buttons o. ä. nicht übersetzt. Stattdessen wird im Text jeweils auf die Original-Bezeichnung Bezug genommen.

Die kostenlose Ladekontroll-Software (CCS) gibt Ihnen die einzigartige Möglichkeit, Ihren Lader nach Ihren Wünschen zu konfigurieren. Mit der CCS können Sie:

- Benutzer-Sets anzeigen, ausblenden, nach Ihren Wünschen anordnen, speichern, laden und mit anderen teilen.
- Bis zu 80 Parameter verändern, die die Funktionsweise eines Benutzer-Sets definieren.
- Den Inhalt und die Reihenfolge der Bildschirme oder Anzeigen jedes Benutzer-Sets, die im LCD Display des Laders erscheinen - einschließlich des "Willkommen"-Bildschirms und der Anzeigen für die Ladedaten -, Ihren Wünschen anpassen.
- Individuelle Zellen und die Spannungsversorgung während des Ladens überwachen und aufzeichnen.
- Den Ladeprozess mit Echtzeit-Graphen verfolgen.
- Die Firmware des Laders auf den neuesten Stand bringen.
- Die Display- und Audio-Einstellungen des Laders modifizieren.

Installation der Ladekontroll-Software

Um detaillierte Informationen zur Installation der Cellpro Multi4 Ladekontroll-Software zu erhalten, besuchen Sie bitte die Installationsseite im Internet unter:

www.fmadirect.com:80/new_applications/software/Multi4_software.html

Start der Ladekontroll-Software

1. Start > Programme > FMA Direct > Cellpro Multi4.
2. Falls Ihr Computer mit dem Internet verbunden ist, wird das Programm zunächst nach einer neuen Version der CCS und/oder der Firmware für den Lader suchen. Falls neue Software/Firmware verfügbar ist, haben Sie die Option, die neue(n) Version(en) zu installieren oder die Version der CCS zu benutzen, die Sie bereits haben (bitte bedenken Sie, daß der Internet Explorer der Standard-Browser für Updates sein muss. Auf der Installationsseite wird jedoch auch ein alternatives Verfahren für Firefox beschrieben).
3. Falls Sie eine neue Version der CCS herunterladen, wird sie sich automatisch installieren und starten (falls der Download eine neue Firmware beinhaltet, folgen Sie bitte den Instruktionen zum "Update der Firmware" weiter unten in dieser Bedienungsanleitung).

Verbinden des Ladegeräts mit Ihrem Computer

1. Falls die Ladekontroll-Software nicht läuft, starten Sie sie bitte jetzt.

   Anmerkung: Falls Sie das Ladegerät zum ersten Mal an Ihren PC anschliessen, clicken Sie bitte auf „**Download USB Driver**“ in der linken unteren Ecke des CCS Fensters. Folgen Sie den Hinweisen auf dem Bildschirm, um den Treiber zu installieren (für FUIM2 oder FUIM3). Beenden Sie die CCS und starten Sie sie neu.

2. Stecken Sie den 3-Pin-Stecker des FUIM2 oder FUIM3 in den Anschluss an der linken Seite des Ladegeräts ("To PC"). Das schwarze Kabel muss – wenn der Lader so vor Ihnen liegt, dass Sie das Display und die Beschriftung seitenrichtig ablesen können - nach *hinten* zeigen (Anschluss für schwarzes Kabel, Masse, bezeichnet mit "G").
3. Verbinden Sie den USB-Anschluss des FUIM 2 oder FUIM3 mit Ihrem Computer.
4. Verbinden Sie das Ladegerät mit einer Spannungsquelle.
5. Die Anzeige "**Waiting to Start**" oberhalb der Reiter zeigt an, dass die Ladekontroll-Software und das Ladegerät miteinander kommunizieren. (Die Anzeige "**No Data from Charger**" weist auf ein Kommunikationsproblem hin).

Überwachen und Aufzeichnen der Ladefunktionen

- Wenn Sie mit dem Ladegerät einen Ladevorgang beginnen, öffnet die CCS einen Dialog, der Ihnen die Möglichkeit gibt, den Ladegraphen bzw. die Ladekurve zu speichern.
  - *Speichern des Graphen*: Geben Sie einen Namen für den Graphen ein, navigieren Sie zu dem Verzeichnis, in dem Sie den Graphen speichern möchten und klicken Sie auf "**Save**". (Falls Sie den Standardnamen und -speicherort beibehalten, wird der letzte dort gespeicherte Graph überschrieben).
  - Um die Speicherung des Graphen zu unterbinden: Klicken Sie bitte "**Cancel**".
- *Zur Überwachung der Zellenspannungen, der Gesamtspannung des Packs und verwandter Parameter **während des Ladens***: Klicken Sie auf den "**Cells**" Reiter.
- *Um die Graphen mit den Ladeparametern anzusehen*: Menüeintrag "**View > Graphs**". Im "**Graph**"-Fenster:
  - *Zum Ansehen individueller Zellenspannungen*: **View > Cell Volts**.
  - *Zum Betrachten der erreichten Kapazität*: **View > Fuel.**
  - *Zum Ausdruck eines Graphen*: **File > Print.**

Begrenzung der Versorgungsstromstärke

Das Ladegerät nimmt bis zu 5 A auf, um seinen maximalen Ausgangsstrom von 4 A liefern zu können. Dieser hohe Eingangsstrom wird benötigt, wenn die Eingangsspannung erhöht werden muss, um Packs zu betreiben und zu laden, bei denen eine größere Anzahl von Zellen in Serie geschaltet ist. Das Ladegerät überwacht den von der Spannungsversorgung gelieferten Eingangsstrom und reduziert den Ladestrom automatisch, wenn es feststellt, dass die Spannungsquelle nicht mithalten kann.

Zusätzlich können Sie den Eingangsstrom des Laders manuell limitieren, damit der Lader nicht mehr Strom aufnimmt, als die Spannungsquelle liefern kann. Wenn Sie z. B. wissen, dass Ihre Spannungsquelle für einen Ausgangsstrom von 3 A ausgelegt ist, können Sie den Eingangsstrom des Ladegeräts auf 3 A begrenzen. Diese Option verhindert die Beschädigung von Spannungsversorgungen wie etwa denen von Werkbänken, die niedrige bis mittlere Ausgangsströme liefern. (Beachten Sie bitte, dass die Begrenzung des Eingangsstroms die Ladezeiten für die Packs verlängern kann). Wenn das Ladegerät an einer Spannungsquelle mit hohem Ausgangsstrom betrieben wird (wie z. B. einer Autobatterie) können Sie die manuelle Strombegrenzung zeitweilig ausschalten, um für Ihre Packs den maximalen Ladestrom zur Verfügung zu stellen.

- *Zum Ansehen und Überwachen der Versorgungsspannung*: Klicken Sie auf den "**Supply**" Reiter.
- *Zur manuellen Begrenzung der Versorgungsstromstärke*:
  1. Klicken Sie auf den "**Supply**" Reiter und wählen Sie dort die gewünschte maximale Stromstärke aus

dem "**Current Limit**"-Aufklappmenü

2. Klicken Sie auf den "**Update Charger**" Button.

- Zum zeitweiligen Ausschalten der Strombegrenzung ohne Benutzung der Ladekontroll-Software auf dem Flugfeld:

1. Drücken und halten Sie den "**Mode**"-Knopf des Laders.
2. Verbinden Sie das Ladegerät mit der Spannungsquelle.
3. Wenn im LCD Display des Ladegeräts Buchstaben erscheinen, lassen Sie den "**Mode**"-Knopf los.

Anmerkung: Solange die manuelle Strombegrenzung wirksam ist, müssen Sie diese Prozedur vor jedem Einschalten und Anlegen der Spannungsquelle wiederholen, wenn Sie mit voller Versorgungsstromstärke laden möchten.

Einstellen der Optionen für das Ladegerät

1. Klicken Sie auf den "**Options**" Reiter.
2. Stellen Sie die Optionen wie gewünscht ein.
3. Klicken Sie auf "**Update Charger**".

Update der Firmware

Die Ladekontroll-Software überprüft bei jedem Start automatisch, ob eine neue Firmware verfügbar ist (hierbei wird angenommen, dass der Computer mit dem Internet verbunden ist). Falls eine neue Firmware gefunden wird, wird sie auf Ihren Computer heruntergeladen. Aktualisierung der Firmware des Ladegeräts:

1. Vergewissern Sie sich, dass das Ladegerät an den Computer angeschlossen ist und mit Spannung versorgt wird.
2. Entfernen Sie alle Packs vom Ladegerät.
3. Klicken Sie im CCS Fenster auf den "**Firmware**" Reiter
4. Wählen Sie die zu installierende Firmware aus.
5. Klicken Sie auf "**Update Firmware**"
6. Warten Sie - und verändern Sie nichts am PC, dem Ladegerät und deren Verbindung - bis das Update vollständig geladen wurde.

WICHTIG: Trennen Sie das Ladegerät während der Übertragung der Firmware nicht von der Spannungsquelle, trennen Sie den Lader nicht vom Computer und beenden Sie nicht die Ladekontroll-Software.

Konfiguration der Benutzer-Sets

Die Ladekontroll-Software gewährt Ihnen nahezu vollständige Kontrolle über die Benutzer-Sets, einschließlich deren Auswahl und Anzeige im Lader, der Reihenfolge ihrer Anzeige, der Ladecharakteristiken und dem Inhalt sowie der Reihenfolge der einzelnen Daten-Bildschirme während des Ladevorgangs.

1. Vergewissern Sie sich, dass das Ladegerät an den Computer angeschlossen ist und mit Spannung versorgt wird.
2. Klicken Sie im CCS Fenster auf den "**Presets**" Reiter. Im linken Feld sind nun die im Lader gelisteten Benutzer-Sets aufgelistet, und im rechten Feld die Parameter ("Properties") und Anzeigen/Bildschirme ("Screens") für die im linken Feld aufgelisteten Benutzer-Sets.
3. Dann:
   - *Um die Reihenfolge der Benutzer-Sets zu ändern*: Ziehen Sie im linken Feld die zu einem Set gehörende Nummer nach oben oder unten.
   - *Um ein Benutzer-Set in der Laderanzeige auszublenden*: Klicken Sie im Aufklappfeld unter dem Set (zuerst sichtbarer Eintrag = "Empty") auf "**Hide**".
   - *Um ein Benutzer-Set zu konfigurieren*: Wählen Sie im linken Feld das Set aus, und dann...
     - *Zur Änderung der Ladecharakteristika*: Klicken Sie auf den "**Properties**" Reiter im rechten Feld und stellen Sie die Optionen wie gewünscht ein.
     - *Zur Änderung der Datenbildschirme*: Klicken Sie auf den "**Screens**" Reiter im rechten Feld, und dann...
       - *Um einen Bildschirm anzuzeigen oder auszublenden*: Wählen Sie "**Show**" (Anzeigen) oder "**Hide**" (Ausblenden).
       - *Um die Reihenfolge der angezeigten Bildschirme zu ändern*: Ziehen Sie die Nummer des jeweiligen Bildschirms nach oben oder unten.
4. Klicken Sie auf "**Update Charger**".

   Oder, falls Sie die Änderungen nicht anwenden möchten, Klicken Sie auf "Cancel“.

Anmerkung: Die Ladekontroll-Software führt umfangreiche Überprüfungen durch, um sicherzustellen, dass Sie nur erlaubte Ladeparameter spezifiziert haben. Wenn Fehler gefunden werden, werden die Benutzer-Sets so lange nicht in das Ladegerät geladen, bis die Fehler korrigiert sind. Fehler werden im „**Errors**“ Reiter angezeigt. Um einen Fehler zu korrigieren, doppelclicken Sie ihn bitte im „**Errors**“ Reiter; anschliessend wird Ihnen die entsprechende Eigenschaft des Benutzer-Sets angezeigt, die Sie auf einen akzeptierbaren Wert abändern können.

Arbeiten mit Dateien

- *Speichern eines einzelnen Benutzer-Sets*: Klicken Sie auf den "Presets" Reiter, wählen Sie das Set aus, und wählen Sie dann "**File > Save Preset n to File...**".

- *Laden eines einzelnen Benutzer-Sets*: Klicken Sie auf den "Presets" Reiter, wählen Sie das Set aus, und wählen Sie dann "**File > Open File to Preset n...**".
- *Erstellen einer Sicherungskopie von allen Benutzer-Sets*: "**File > Backup User Presets...**".
- *Wiederherstellung von Benutzer-Sets*: "**File > Restore User Presets...**".
- *Erstellen einer Sicherungskopie von allen Bibliotheken-Sets*: "**File > Backup Library Presets...**".
- *Wiederherstellung aller Bibliotheken-Sets*: "**File > Restore Library Presets...**".

CCS Dateitypen

.pst: Einzelnes Benutzer-Set	.psk: Sicherungsdatei (Backup) für alle Benutzer-Sets
.lpb: Sicherungsdatei für alle Bibliotheken-Sets	.cp4: Ladegraph

---

Spezifikationen des Ladegeräts

Lädt folgende Akkutypen:	Lithium-Polymer (1s bis 4s balanciert, 1s bis 2s unbalanciert)***** Lithium-Ionen (1s bis 4s balanciert, 1s bis 2s unbalanciert) Lithium-Mangan (1s bis 4s balanciert, 1s bis 2s unbalanciert) A123 (2s bis 4s balanciert, 1s bis 5s unbalanciert)* Ni-Cd (1s bis 12s) Ni-MH (1s bis 12s) 6V und 12V Blei-Säure Akkumulatoren
Kapazität:	5 mAh bis 32 Ah (Ladezeit begrenzt auf maximal 8 Stunden)
Versorgungsspannung:	10 bis 16V DC (Gleichstrom), mit Verpolungsschutz
Eingangsstromstärke:	maximal 5A
Spannungsumwandlung:	Zerhacker mit 125 kHz und 90% Effektivität
Ausgangsstromstärke:	Bis zu 4 A
Einzelzell-Balancierung:	Bis zu innerhalb 5 mV für 2s bis 4s Li-Po, Li-Ion, Li-Mn oder A123 Packs
Spannungskalibrierung:	Die Messungen der Einzelzellspannungen sind ab Werk mit einem zur NIST rückverfolgbaren Standard kalibriert. Kalibrierung auf ±6 mV
Stromkalibrierung:	Der Ladestrom ist ab Werk mit einem 4 A Standard auf ±1 mA kalibriert.
Messgenauigkeit:	Spannung: ±6 mV
	Ladestrom: ±1 %
	Kapazitätserhöhung des Packs: ±1%
	Prozentuale Kapazität (Restkapazität, “Fuel”): ±5 %
Serielle Datenschnittstelle:	19.2kbps, 8 Bits, 1 Start Bit, 1 Stop Bit, keine Parität

** Das Ladegerät kann mit 2s bis 4s Packs mit Balancer-Anschluss verwendet werden (erfordert gegebenenfalls einen geeigneten Revolectrix Adapter).*

Abschätzung von Leistungsfaktoren

Falls Sie keine Möglichkeit haben, die elektrischen Parameter Ihres Antriebssystems direkt zu messen, versetzt Sie der Cellpro Multi4 Lader in die Lage, sie durch Messungen vor und nach dem Flug abzuschätzen.

1. **Daten sammeln**

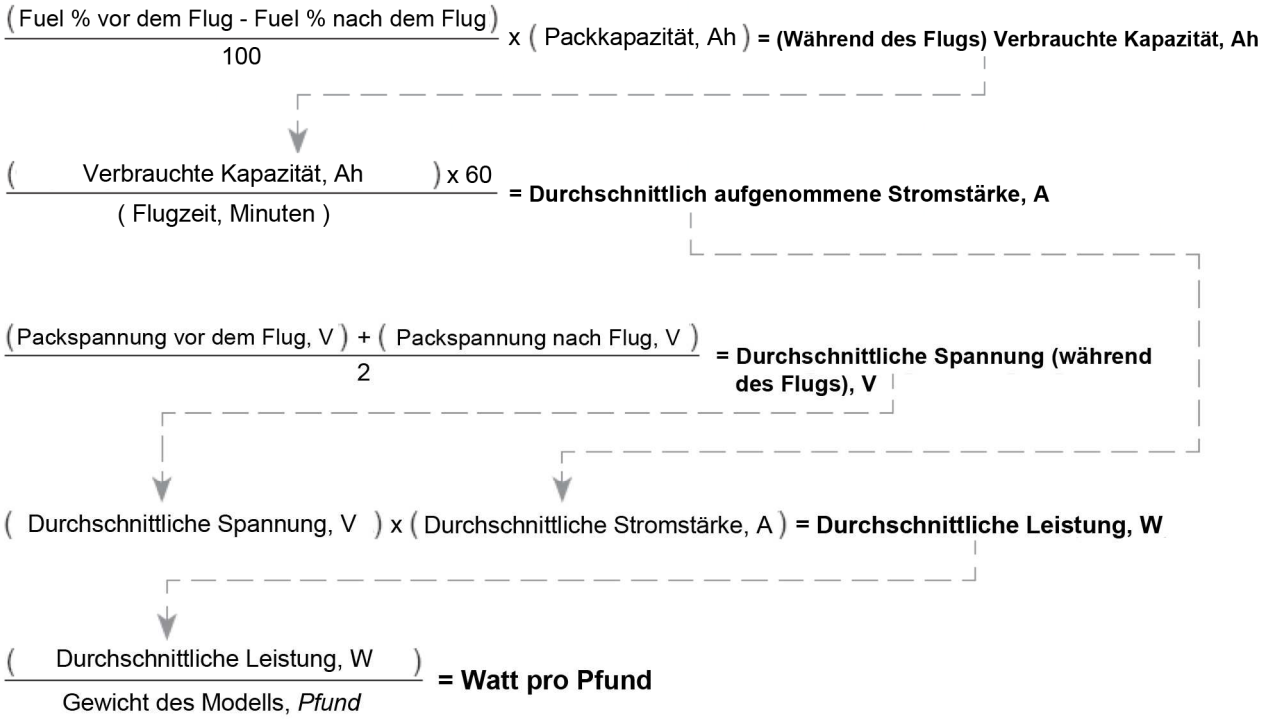
   a) Laden Sie den Akkupack.

   b) Wenn das Laden beendet ist, notieren Sie die **Restkapazität** (oder geladene Kapazität, "*Fuel*", in **%**) und die **Gesamtspannung des Packs**, d. h., die Summe der Einzelzellspannungen.

   c) Fliegen Sie mit Ihrem Flugzeug (oder führen Sie einen Test am Boden durch). **Notieren Sie die Flugzeit in Minuten**.

   d) Schließen Sie den Pack an das Ladegerät an. Notieren Sie die **Restkapazität** ("*Fuel*", in **%**) und die **Gesamtspannung des Packs**.

2. **Abschätzung der Leistungsfaktoren**


(Fuel % vor dem Flug - Fuel % nach dem Flug) / 100 x (Packkapazität, Ah) = (Während des Flugs) Verbrauchte Kapazität, Ah
(Verbrauchte Kapazität, Ah) x 60 / (Flugzeit, Minuten) = Durchschnittlich aufgenommene Stromstärke, A
(Packspannung vor dem Flug, V) + (Packspannung nach Flug, V) / 2 = Durchschnittliche Spannung (während des Flugs), V
(Durchschnittliche Spannung, V) x (Durchschnittliche Stromstärke, A) = Durchschnittliche Leistung, W
(Durchschnittliche Leistung, W) / Gewicht des Modells, Pfund = Watt pro Pfund

Unter folgender Adresse können Sie eine Kalkulationstabelle (Excel) herunterladen, die diese Berechnungen vereinfacht: http://www.fmadirect.com/tech_data/techdocs/.

Anmerkung: Die Kalkulationstabelle basiert auf dem *englischen* Pfund (pounds). 1 englisches Pfund = 0,45 Pfund, 1 Pfund = 1,10 englische Pfund.

3. **Auswertung der Ergebnisse**

   - Die **durchschnittliche Stromstärke während des Flugs** gibt Ihnen grobe Anhaltspunkte darüber, ob Ihre Systemkomponenten - Fahrtregler, Motor, Anschlüsse und Verkabelung - innerhalb ihrer zulässigen Stromstärkebereiche arbeiten. Bedenken Sie aber, dass die Spitzenströme während des Flugs die berechnete Durchschnittsstromstärke weit überschreiten können.

- Die berechneten **Watt pro Pfund** sind ein Näherungswert für die Leistungscharakteristik und -fähigkeit Ihres Flugmodells (es gibt noch andere Faktoren, darunter Steigleistung, Zugkraft und Typ des verwendeten Motors). Nachfolgend einige Richtlinien:
  - 28 bis 33 Watt pro Pfund: Gleichmäßiger Flug.
  - 45 bis 55 Watt pro Pfund: Start von glattem Untergrund, Steigen.
  - 55 bis 85 Watt pro Pfund: Start von Graspiste, sportlicher Kunstflug.
  - 85 bis 135 Watt pro Pfund: Vorbildgetreuer Kunstflug (F3A).
  - Über 135 Watt pro Pfund: 3D.

Tip: Beachten Sie für direktere elektrische Messungen auch diese FMA-Produkte:

- 60 A Shunt (Modell DVM-Shunt-60
- Digital Multimeter (Modell DVM-VC890D)

Fehlerdiagnose

Bedien- oder andere Fehler erscheinen als so genannte Sicherheitscodes im Display. Falls möglich, korrigieren Sie bitte den Fehler. Falls die Fehlermeldungen andauern, kontaktieren Sie bitte den Revolectrix Kundendienst.

Code	Ursache
1	Erhöhen Sie die Versorgungsspannung
2	Versorgungsspannung < 10 Volt
3	Versorgungsspannung > 16 Volt
4	Unstabile Versorgungsspannung
5	Benutzer-Set nicht für 4s geeignet
6	Ungültige Benutzer-Set Version
7	Reduzieren Sie den Strom für Ni-Cd
8	Ladegeräte in Serie?
9	Benutzer-Bibliothek leer
10	Zelle mit niedriger Zellspannung
11	Benutzer-Set ausgeblendet
12	Falsche Polung (Verpolung)
13	Benutzer-Set leer
14	MODE wurde nicht gedrückt
15	System-Neustart ("Softstart" bei angelegter Versorgungsspannung)
16	Benutzer-Set gesperrt
17	Ch1 nicht summiert
18	Maximale Zellenanzahl überschritten
19	Kein Akkupack
20	Zellzählung ergibt falschen Wert
21	RAM-Prüfung für das Benutzer-Set fehlgeschlagen
22	Zellzahl überschritten

Code	Ursache (Fortsetzung)
23	Nur unbalanciert
24	Ladezeitüberschreitung
25	Zellzählung geändert
26	Ni-Cd erkannt
27	Zellen nicht korrigiert
28	Überspannung Zelle
78	Hohe Spannung im ausgeschalteten Zustand
79	Ch1: Zellen Bereichsüberschreitung
88	Prüfpack 1 Bereichsüberschreitung Zellenspannung
90	Unbekannte Bildschirmnummer
92	Falsche maximale Anzahl
93	Prüfsumme Kalibrierung ungültig
94	Beschreiben des EEPROM fehlgeschlagen
95	Überspannung abgeleitet
96	PWM (Pulsweitenmodulation) Rate zu hoch
97	Ungültige FET Versorgungsspannung
98	Zu hoher Strom im Ladegerät
99	Ungültige Modusnummer
100	Temperaturüberschreitung
105	Benutzer-Set nicht validiert
106	Bereichsüberschreitung Benutzer-Set-Nummer
107	Bereichsüberschreitung Ladezeitabschaltung
108	Benutzer-Set wurde während des Ladens geladen
109	Unbekannte Ladebeendigung
111	Zu hohe Zellen-Überspannung des Benutzer-Sets
112	Prüfsumme für Optionen ungültig
113	Lade-PWM regelt nicht
114	Prüfsummencheck des Flashspeichers für Benutzer-Set während des Betriebs fehlgeschlagen
115	Prüfsummencheck des Flashspeichers für das Benutzer-Set beim Start fehlgeschlagen
116	Start-Prüfsumme für das RAM des Benutzer-Sets ungültig
117	Start-Prüfsumme für Segment ungültig
118	Ungültige Prüfsumme während des Betriebs
120	Zellzählung für Lithium-Zellen nicht bestätigt
121	Messwiderstand FET *aus* während Laden/Entladen
122	Unbekannte chemische Zusammensetzung (Unbekannter Akkutyp)
123	Keine Ladebildschirme vorhanden
124	Ungültige Bildschirmnummer für diesen Lauf
125	Zellzählung ergibt Null
126	Entlademodus nicht auf den Balancer eingestellt
127	Zeitüberschreitung Entlademodus
128	Peakerkennung auf mehr als 15 Minuten eingestellt
129	Für Akku vom Typ *Ni-Cd* muss Spannungsabfall (Δ Peak) benutzt werden
130	Für Akku vom Typ *Lithium* darf kein Spannungsabfall (Δ Peak) benutzt werden
131	Oszillatorkalibrierung gelöscht

Schnellstartanleitung für das Cellpro Multi4 Ladegerät

Lesen Sie die Bedienungsanleitung und die **SICHERHEITSHINWEISE**, um alle Details zu erfahren.

A) Verbinden Sie das Ladegerät mit einer 10 - 16 V (maximal) **Gleichstrom**quelle mit 5 A.

B) Drücken Sie nach der Anzeige des "Willkommen"-Bildschirms den "**Mode**"-Knopf (der Knopf an der rechten Seite des Laders), um das "Preset-Menü" anzuzeigen.

C) Drücken Sie im "Preset-Menü" noch einmal den "**Mode**"-Knopf - gegebenenfalls mehrfach -, um das Benutzer-Set anzuzeigen, das Sie für den Ladevorgang verwenden möchten.

D) Verbinden Sie den Akkupack mit dem Ladegerät.

E) Drücken und halten Sie den "**Mode**"-Knopf. Wenn Sie "**START CHARGE**" sehen, lassen Sie den "**Mode**"-Knopf los. Das Display zeigt jetzt kurz "**CHECKING PACK**".

F) Der nächste Bildschirm zeigt den im Benutzer-Set gespeicherten Akkutyp (chemischer Aufbau des Akkus) an und fordert Sie dazu auf, zu bestätigen, dass es sich dabei um den Typ handelt, den Sie laden möchten. Hierbei handelt es sich um eine Sicherheitsabfrage.

- Falls der angezeigte chemische Aufbau dem des Akkus *entspricht*, drücken Sie bitte den "**Mode**"-Knopf, um den Ladevorgang zu starten. Fahren Sie dann fort mit Schritt G.

  oder

- Falls der angezeigte chemische Aufbau *nicht* dem des Akkupacks *entspricht*, tun Sie bitte nichts weiter. Nach einer gewissen Zeit wird die Anzeige wieder auf das Voreinstellungs-Menü ("Preset"-Menü) wechseln. Gehen Sie dann bitte zurück zu Schritt C.

G) Während des Ladens:

- Drücken Sie den "**Mode**"-Knopf, um verschiedene Anzeigen mit Ladedaten zu erhalten.
- *Um den Ladevorgang zu stoppen*:

  a) Drücken und halten Sie den "**Mode**"-Knopf. Sie werden "**Stop Charge > No?**" (Laden anhalten > Nein?) sehen

  b) Drücken Sie den "**Mode**"-Knopf, um "**Stop Charge? > Yes**" (Laden anhalten > Ja) zu sehen. Drücken und halten Sie den "**Mode**"-Knopf.

  c) Wenn Sie "**CHARGER STOPPED**" (Ladegerät angehalten) sehen, drücken Sie den "**Mode**"-Knopf, um zum Benutzer-Set ("Preset")-Menü zu gelangen (Schritt C).

H) Wenn der Ladevorgang beendet ist, "piepst" der Lader wiederholt dreimal nacheinander, und im Display wird folgendes angezeigt: "**ELAPSED**" (verstrichene) [**Zeit**] **/ [chemischer Aufbau]** "**DONE**" (fertig).

Drücken Sie den "**Mode**"-Knopf, um die verschiedenen Anzeigen mit den Ladedaten noch einmal anzusehen.

I) Entfernen Sie den Akkupack vom Ladegerät. In der Anzeige erscheint "**PACK REMOVED**" (Akkupack entfernt).

J) Drücken Sie den "**Mode**"-Knopf, um zum Benutzer-Sets ("Preset")-Menü zurückzukehren. Das Ladegerät ist nun für einen weiteren Ladevorgang bereit.

Haftungsausschluss

Die Bedingungen und Methoden bei Installation, Betrieb, Verwendung und Wartung dieses Produktes können von der Fa. *LRM Distribution* nicht überwacht werden. Daher übernimmt die Fa. *LRM Distribution* keinerlei Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten, die sich aus fehlerhafter Verwendung und Betrieb ergeben oder in irgendeiner Weise damit zusammenhängen. Bei Modifizierung des Helikopters (z.B. Mode-Umbau oder Öffnen des Senders) erlischt ebenfalls die Gewährleistung. Soweit gesetzlich zulässig ist die Verpflichtung von Schadenersatz, gleich aus welchem Rechtsgrund, begrenzt auf den Rechnungswert unserer unmittelbar an dem Ereignis beteiligten Warenmenge.

Copyright by

LRM Distribution GmbH: Jede Veröffentlichung, Weitergabe oder kommerzielle Verwendung bedarf unserer schriftlichen Genehmigung. Alle in dieser Gebrauchsanweisung aufgeführten Artikelnamen und Abbildungen sind Eigentum des jeweiligen Herstellers. Für Druckfehler, Änderungen und Irrtümer wird keine Haftung übernommen.

LRM Distribution GmbH
Korbackerweg 19
5502 Hunzenschwil
info@lrm-distribution.ch
www.lrm-distribution.ch